

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-003609

(43)Date of publication of application : 07.01.2000

(51)Int.Cl.

F21V 8/00
G02B 6/00
G02F 1/1335
G09F 9/00

(21)Application number : 10-167634

(71)Applicant : ENPLAS CORP
KOIKE YASUHIRO

(22)Date of filing : 16.06.1998

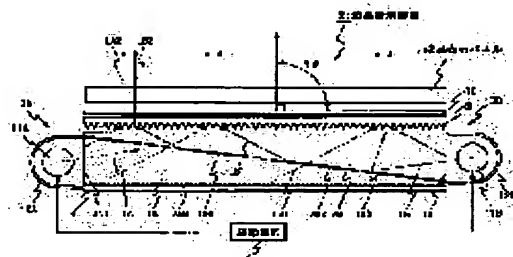
(72)Inventor : OKAWA SHINGO

(54) SIDELIGHT TYPE SURFACE LIGHT SOURCE DEVICE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To extend the dimming range by laminating plate members having respective light sources, and correcting the directive illuminating light possessed by each plate member to the front directivity of the emitting surface by a light control member.

SOLUTION: An illuminating light LA emitted from a light guide plate 7A with a directivity inclined toward a wedge tip is transmitted by a light guide plate 7B, and emitted from an emitting surface 7BO. The emitted illuminating light LA1 is emitted with the same directivity as the emitting surface 7AO of the light guide plate 7A. With respect to the illuminating light LB of the second light guide plate 7B, an illuminating light LB1 is emitted from the emitting surface 7BO with a directivity inclined in the wedge tip direction similarly to the light guide plate 7A. The illuminating lights LA1, LB1 are emitted with the same directivity in the normal direction of the emitting surfaces, when transmitted by a prism sheet 9, by correcting the directivity by its inclined surface. As occasion demands, the fluorescent lamp 11A, 11B of the primary light source 3A, 3B of each light guide plate 7A, 7B is driven to remarkably extend the dimming range.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

1944-1945

1946-1947

1948-1949

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-3609

(P2000-3609A)

(43) 公開日 平成12年1月7日 (2000.1.7)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
F 2 1 V 8/00	6 0 1	F 2 1 V 8/00	6 0 1 Z 2 H 0 3 8
G 0 2 B 6/00	3 3 1	G 0 2 B 6/00	3 3 1 2 H 0 9 1
G 0 2 F 1/1335	5 3 0	G 0 2 F 1/1335	5 3 0 5 G 4 3 5
G 0 9 F 9/00	3 3 6	G 0 9 F 9/00	3 3 6 G

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-167634

(22) 出願日 平成10年6月16日 (1998.6.16)

(71) 出願人 000208765

株式会社エンプラス

埼玉県川口市並木2丁目30番1号

(71) 出願人 591061046

小池 康博

神奈川県横浜市青葉区市ヶ尾町534の23

(72) 発明者 大川 真吾

埼玉県川口市並木2丁目30番1号 株式会
社エンプラス内

(74) 代理人 100102185

弁理士 多田 繁範

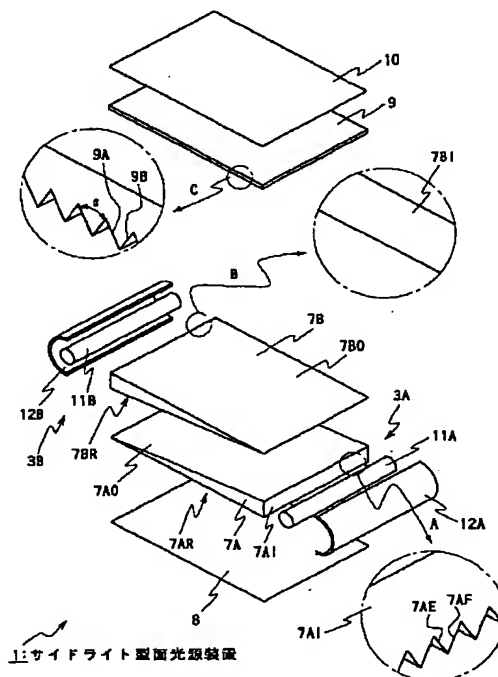
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 サイドライト型面光源装置及び液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 サイドライト型面光源装置及び液晶表示装置に関し、カーナビゲーションシステムに適用する車載の液晶表示装置等に適用して、従来に比して格段的に調光範囲を拡大することができるようにする。

【解決手段】 それぞれ光源 3 A、3 B を有する板状部材 7 A、7 B を積層し、各板状部材 7 A、7 B による指向性の照明光を光制御部材 9 により出射面の正面方向の指向性に補正する。



1: サイドライト型面光源装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の一次光源から出射された第 1 の照明光を端面から入射し、前記第 1 の照明光を屈曲して出射面より出射する第 1 の板状部材と、
前記第 1 の板状部材に重ね合わされて配置され、第 2 の一次光源から出射された第 2 の照明光を端面から入射すると共に、前記第 1 の板状部材から出射された前記第 1 の照明光を出射面と対向する裏面より入射し、前記第 1 及び第 2 の照明光を前記出射面より出射する第 2 の板状部材と、
前記第 2 の板状部材の出射面より出射される前記第 1 及び第 2 の照明光の出射方向を前記第 2 の板状部材の出射面の略正面方向に補正する光制御部材とを備えることを特徴とするサイドライト型面光源装置。

【請求項 2】 前記第 1 の板状部材は、
前記出射面と対向する面に、1 対の斜面による突起が前記端面に沿って繰り返して形成されたことを特徴とする請求項 1 に記載のサイドライト型面光源装置。

【請求項 3】 前記第 1 及び第 2 の一次光源は、
延長する方向が略平行になるように配置された棒状光源であり、
前記光制御部材は、
前記第 2 の板状部材側の面に前記第 1 及び第 2 の照明光の出射方向を補正する光制御面が形成され、
前記光制御面は、
前記棒状光源の長手方向と直交する方向に、1 対の斜面による突起が繰り返して形成されてなることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のサイドライト型面光源装置。

【請求項 4】 請求項 1、請求項 2 又は請求項 3 に記載のサイドライト型面光源装置により液晶表示パネルを照明することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 5】 前記第 1 又は第 2 の一次光源からの前記第 1 又は第 2 の照明光の出射を選択的に停止し得るようにしたことを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、サイドライト型面光源装置及び液晶表示装置に関し、例えばカーナビゲーションシステムに適用する車載の液晶表示装置等に適用することができる。本発明は、それぞれ光源を有する板状部材を積層し、各板状部材による指向性の照明光を光制御部材により出射面の正面方向の指向性に補正することにより、従来に比して格段的に調光範囲を拡大することができるサイドライト型面光源装置と、このサイドライト型面光源装置を用いた液晶表示装置を提案する。

【0002】

【従来の技術】従来、液晶表示装置においては、サイドライト型面光源装置により液晶表示パネルを照明して表

示画像を形成するようになされている。

【0003】すなわちこの種のサイドライト型面光源装置は、アクリル等の透明板状部材（以下導光板と呼ぶ）の側面に蛍光ランプによる一次光源を配置し、この蛍光ランプの照明光を導光板に入射する。サイドライト型面光源装置は、この照明光を導光板の内部で伝搬して出射面より出射する。これによりサイドライト型面光源装置は、棒状光源となる蛍光ランプの照明光より面光源を形成する。

10 【0004】サイドライト型面光源装置は、この蛍光ランプの駆動電流を調光回路により調整できるようになされ、これにより例えば外来光に応じて液晶表示パネルへの出射光量を調整して見易い表示画像を表示できるようになされている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところでこの種の液晶表示装置においては、例えばカーナビゲーションシステムのように、外来光の光量が周囲の状況に応じて著しく変化する環境で使用されるものもある。すなわちカーナビゲーションシステムは、著しく外来光の光量が大きな日中の屋外で使用される場合もあり、またこれとは逆に、外来光が殆ど無いような夜間に使用される場合もある。

【0006】このようなカーナビゲーションシステム等の液晶表示装置においても、著しい外来光の光量変化に対応するようにサイドライト型面光源装置の出射光量を調整することができれば、何れの環境においても見易い表示画像を表示することができる。ところが従来のサイドライト型面光源装置においては、このような著しい外来光の光量変化に対応できるような大きな範囲で出射光量を調整できない問題があった。

【0007】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、従来に比して格段的に調光範囲を拡大することができるサイドライト型面光源装置と、このサイドライト型面光源装置を用いた液晶表示装置を提案しようとするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため請求項 1 に係る発明においては、サイドライト型面光源装置に適用して、第 1 の一次光源から出射された第 1 の照明光を端面から入射し、第 1 の照明光を屈曲して出射面より出射する第 1 の板状部材と、第 1 の板状部材に重ね合わされて配置され、第 2 の一次光源から出射された第 2 の照明光を端面から入射すると共に、第 1 の板状部材から出射された第 1 の照明光を出射面と対向する裏面より入射し、第 1 及び第 2 の照明光を出射面より出射する第 2 の板状部材と、第 2 の板状部材の出射面より出射される第 1 及び第 2 の照明光の出射方向を第 2 の板状部材の出射面の略正面方向に補正する光制御部材とを備えるようにする。

【0009】請求項1に係る構成によれば、第1の板状部材により第1の出射方向による指向性の面光源と、第2の板状部材により第2の出射方向による指向性の面光源とにより照明光を出射することができ、均一な出射光量分布で、かつ必要に応じて第1又は第2の照明光の供給を停止することにより、選択的に、第1又は第2の指向性による照明光を出射することができる。これにより光制御部材によりこれら第1及び第2の照明光の出射方向を第2の板状部材の出射面の略正面方向に補正すれば、これら第1及び第2の照明光を同時に射出して大きな出射光量による照明光を出射でき、また第1又は第2の照明光を選択的に射出して出射光量を低減することができる。

【0010】また請求項2に係る発明においては、請求項1の構成において、第1の板状部材は、出射面と対向する面に、1対の斜面による突起が端面に沿って繰り返して形成される。

【0011】請求項2に係る構成によれば、1対の斜面による突起により、第1の照明光を効率良く出射することができる。

【0012】また請求項3に係る発明においては、請求項1又は請求項2の構成において、第1及び第2の一次光源は、延長する方向が略平行になるように配置された棒状光源であり、光制御部材は、第2の板状部材側の面に第1及び第2の照明光の出射方向を補正する光制御面が形成され、光制御面は、棒状光源の長手方向と直交する方向に、1対の斜面による突起が繰り返して形成される。

【0013】請求項3に係る構成によれば、1対の斜面の繰り返しの光制御面により、第1及び第2の照明光の出射方向をほぼ等しい出射方向に効率良く補正することができる。

【0014】また請求項4に係る発明においては、液晶表示装置に適用して、請求項1、請求項2又は請求項3の構成に係るサイドライト型面光源装置により液晶表示パネルを照明する。

【0015】また請求項5に係る発明においては、請求項4の構成において、第1又は第2の一次光源からの第1又は第2の照明光の出射を選択的に停止し得るようにする。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、適宜図面を参照しながら本発明の実施の形態を詳述する。

【0017】(1) 第1の実施の形態

図1は、本発明の第1の実施の形態に係る液晶表示装置に適用されるサイドライト型面光源装置を示す分解斜視図であり、図2は、このサイドライト型面光源装置1を液晶表示パネル、駆動回路等と共に示す液晶表示装置の断面図である。

【0018】この液晶表示装置2は、例えばカーナビゲ

ーションシステムに適用され、サイドライト型面光源装置1に内蔵の2つの一次光源3A及び3Bを駆動回路4により選択的に駆動することにより(図2)、広い調光範囲により液晶表示パネルに照明光を供給する。

【0019】このためサイドライト型面光源装置1は、第1及び第2の導光板7A及び7Bの側方にそれぞれ一次光源3A及び3Bを配置し、反射シート8、第1の導光板7A、第2の導光板7B、光制御部材でなるプリズムシート9、光拡散シート10を順次積層して作成される。

【0020】ここで一次光源3A及び3Bは、それぞれ冷陰極管でなる蛍光ランプ11A及び11Bの周囲をリフレクタ12A、12Bで囲って形成され、リフレクタ12A、12Bの開口側より導光板7A及び7Bの端面(以下入射面と呼ぶ)7AI及び7BIに照明光を入射する。ここでリフレクタ12A、12Bは、入射光を正反射又は乱反射する反射部材であり、例えばシート材により形成される。

【0021】反射シート8は、金属箔等でなるシート状の正反射部材、又は白色PETフィルム等でなるシート状の乱反射部材により形成され、導光板7Aより漏れ出す照明光を反射して導光板7Aに再入射させ、これにより照明光の利用効率を向上する。

【0022】第1の導光板7Aは、断面楔型形状の板状部材であり、例えばポリメチルメタクリレート(PMMA)からなるマトリックス中に、これと屈折率の異なる透光性の微粒子を一様に分散混入して形成される。導光板7Aは、導光板7B側の面(以下出射面と呼ぶ)7AOが長方形形状に形成され、この長方形形状の長辺側に沿って板厚が徐々に低下するように形成される。導光板7Aは、厚肉側の短辺に沿った端面が入射面7AIに設定され、この入射面7AIより一次光源3Aの照明光LAを入射する。これにより導光板7Aは、入射面7AIから入射した照明光LAをこの透光性の微粒子により散乱させながら、出射面7AOと、出射面7AOと対向する面(以下裏面と呼ぶ)7ARの間を繰り返して反射して照明光LAを伝搬する。さらにこの伝搬の際に、臨界角以下の入射角で出射面7AOに入射する照明光LAを出射面7AOから出射する。

【0023】さらに導光板7Aは、出射面7AOに、内部を伝搬する照明光LAの出射を促す光散乱パターンが形成され、これにより出射面7AOより出射する照明光LAの光量分布を均一化するようになされている。なおこの光散乱パターンは、出射面7AO側より肉眼にて目視困難な程度の微小な大きさ(例えば80[μm]以下程度の大きさ)により、出射面7AOを部分的に粗面にして形成される。さらに光散乱パターンは、不規則な配置により形成され、これにより液晶表示パネルとの間の干渉によるモアレ縞の発生を有効に回避できるようになされている。

【0024】さらに導光板7Aは、符号Aにより拡大して示すように、裏面7ARに、1対の斜面7AE及び7AFによる突起が入射面7AIに沿って繰り返し形成される。ここでこれらの突起は、この1対の斜面7AE及び7AFを直接接続して断面三角形形状に形成される。これにより導光板7Aは、出射面7AOに入射する照明光LAの入射角を低減して効率良く照明光を出射し、さらには入射面7AIに沿った面内方向にて出射光の指向性を見たとき、出射面7AOの法線方向に鋭い指向性により照明光を出射する。その結果、この出射面7AOから出射される照明光は、入射面7AIに沿った面内方向にて、出射面7AOの法線方向に向かって大きな光量により出射されることになる。

【0025】第2の導光板7Bは、第1の導光板7Aと同一の材料により、ほぼ同一形状に形成される。また導光板7Bは、第1の導光板7Aの楔型先端側の端面と、入射面7BIがほぼ同一面を形成するように、導光板7Aに重ね合わされて導光板7Aの出射面側に配置される。これにより導光板7Bは、入射面7BI側に配置された一次光源3Bより照明光LBを入射し、この照明光LBをこの透光性の微粒子により散乱させながら、出射面7BOと裏面7BRとの間で繰り返し反射して出射面7BOより出射する。さらに導光板7Aより出射された照明光LAを裏面7BRより入射し、この入射した照明光LAを透過して出射面7BOより出射する。

【0026】さらに導光板7Bは、導光板7Aと同様に、出射面7BOに光散乱パターンが形成され、これにより内部を伝搬して出射する照明光の光量分布を均一化する。さらに導光板7Bは、符号Bにより拡大して示すように、裏面7BRがほぼ平坦な鏡面により形成され、これにより導光板7Aより裏面7BRに入射する照明光を無駄なく内部に入射できるようになっている。

【0027】プリズムシート9は、この導光板7Bの内部を伝搬して出射される照明光と、導光板7Aより出射されて導光板7Bを透過して到来する照明光との指向性を補正するために配置される。すなわちプリズムシート9は、ポリカーボネート等の透光性のシート材で形成され、導光板7Bと対向する側の面にプリズム面が形成される。このプリズム面は、符号Cにより拡大して示すように、1対の斜面9A及び9Bを直接接続した断面三角形形状の突起が導光板7Bの入射面の延長方向と直交する方向に繰り返されて形成される。

【0028】プリズムシート9は、この1対の斜面9A及び9Bによる頂角 α が66度の角度に設定され、これら1対の斜面9A及び9Bは、等しい傾きに設定される。

【0029】光拡散シート10は、光拡散性を有するシート材により構成され、照明光を弱く散乱することにより、液晶表示パネルを介して導光板7Bのエッジの輝き等を知覚することができないようにする。

【0030】以上の構成において、導光板7A側の蛍光ランプ11Aから射出された照明光LAは(図2)、直接に、又はリフレクタ12Aで反射した後、入射面7AIより導光板7Aの内部に入射し、内部の透光性の微粒子により散乱を受けながら、裏面7ARと出射面7AOの間で反射を繰り返して導光板7Aの内部を伝搬する。このときこの照明光LAは、裏面7ARで反射する毎に出射面7AOに対する入射角が低下し、出射面7AOに対して臨界角以下の成分が出射面7AOより出射される。

【0031】さらにこのとき照明光LAは、導光板7Aの出射面7AOに形成された光散乱パターンにより出射が促される。これらにより照明光LAは、出射面7AOよりほぼ一定の光量分布により、さらに楔型先端側に向かって傾いた指向性により出射される。

【0032】さらに照明光LAは、裏面7ARに形成された1対の斜面7AE及び7AFによる突起により、内部を伝搬する際に出射面7AOに対する入射角が低減される。これにより裏面7ARを平坦な面により形成した場合に比して内部にて少ない反射回数により出射面7AOより出射され、その分効率良く出射される。また入射面7AIに沿った面内方向にて指向性を見たとき、出射面7AOの法線方向に鋭い指向性により出射され、これらの結果、指向性のピークにおいては、大きな光量により出射される。

【0033】このようにして導光板7Aより楔型先端側に向かって傾いた指向性により出射される照明光LAは、導光板7Bの裏面7BRより導光板7Bに入射し、この導光板7Bを透過して導光板7Bの出射面7BOから出射される。このとき導光板7Bの断面形状が楔型形状に形成されていることにより、導光板7Bの出射面7BOから出射される照明光LA1は、出射方向が極僅か変化するものの、ほぼ導光板7Aの出射面7AOより出射された場合と同一の指向性により導光板7Bの出射面7BOより出射される。

【0034】またこの照明光LA1は、導光板7Bの裏面7BRがほぼ平坦な鏡面により作成されていることにより、効率良く導光板7Bに入射して導光板7Bの出射面7BOから出射される。しかしながらこの照明光LA1は、導光板7Bを透過する際に、内部の微粒子により散乱されて減衰し、また効率良く導光板7Bの裏面7BRより入射はするものの、裏面7BRより入射する際に、幾分光量が減衰する。このような光量の減衰に対して、照明光LA1は、導光板7Aの裏面7ARに形成された1対の斜面により、指向性のピークにおいて大きな光量により導光板7Bの裏面7BRより入射することにより、導光板7Bを介して出射されることによる光量の低下が防止される。

【0035】図3は、このようにして第1の導光板7Aより出射される照明光LA1の指向性を示す特性曲線図

である。この図においては、導光板 7 B の出射面 7 B O の法線方向を基準にして、導光板 7 A の長手方向を Y 方向、入射面 7 A I に沿った方向を X 方向に設定した。この図 3 の測定結果によれば、この照明光 L A 1 が楔型先端方向に傾いた指向性により出射されることがわかる。なおこの図 3 は、図 2 に示す構成において、プリズムシート 9、光拡散シート 10、液晶表示パネルを取り除き、蛍光ランプ 11 A だけを点灯して導光板 7 B の出射面 7 B O より指向性を測定したものである。

【0036】これに対して第 2 の導光板 7 B においては、蛍光ランプ 11 B から射出された照明光 L B が入射面 7 B I より導光板 7 B の内部に入射し、内部の透光性の微粒子により散乱を受けながら、裏面 7 B R と出射面 7 B O の間で反射を繰り返して導光板 7 B の内部を伝搬する。さらにこの伝搬する照明光 L B が導光板 7 A の場合と同様にして出射面 7 B O より楔型先端方向に傾いた指向性で出射される。

【0037】図 4 は、このようにして第 2 の導光板 7 B より出射される照明光 L B 1 の指向性を示す特性曲線図である。この図においては、図 3 の場合と同一の条件により、一次光源 3 A の蛍光ランプ 11 A を消灯し、一次光源 3 B の蛍光ランプ 11 B を点灯して測定した。この図 4 の測定結果によれば、図 3 の場合とは逆方向で、かつ導光板 7 A の場合と同様に楔型先端方向に傾いた指向性により照明光 L B 1 が出射されることがわかる。

【0038】これにより図 3 及び図 4 との対比により、2 つの蛍光ランプ 11 A 及び 11 B を共に点灯して出射光の指向性を測定すると、図 5 に示すように、照明光 L A 1 による出射方向と照明光 L B 1 による出射方向との 2 方向に指向性のピークが形成される。

【0039】このようにして導光板 7 A の出射面 7 B O から出射される照明光 L A 1 及び L B 1 は、この出射面 7 B O 側に配置されたプリズムシート 9 を透過する際に、このプリズムシート 9 の斜面により指向性が補正される。すなわち図 6 に示すように、第 1 の導光板 7 A 側の照明光 L A 1 は、この導光板 7 A の入射面 7 A I 側を向く斜面 9 B よりプリズムシート 9 に入射した後、他方の斜面 9 A で反射してプリズムシート 9 より出射される。また第 2 の導光板 7 B 側の照明光 L B 1 は、この他方の斜面 9 A よりプリズムシート 9 に入射した後、斜面 9 B で反射してプリズムシート 9 より出射される。

【0040】この実施の形態においては、導光板 7 A 及び 7 B がほぼ等しい形状に形成されていることにより、またプリズムシート 9 の 1 対の斜面 9 A 及び 9 B が等しい傾きに設定され、かつ頂角が 66 度に設定されていることにより、これら各斜面 9 A 及び 9 B により反射される照明光 L A 1 及び L B 1 は、出射面の法線方向にほぼ同一の指向性により出射される。

【0041】図 7 は、図 2 に示す構成において、液晶表示パネル、光拡散シート 10 を取り外した状態で、第 1

の蛍光ランプ 11 A のみ点灯し、第 1 の導光板 7 A による照明光 L A 2 の指向性を測定した特性曲線図である。また図 8 は、図 7 と同一の状態で、第 2 の蛍光ランプ 11 B のみ点灯し、第 2 の導光板 7 B による照明光 L B 2 の指向性を測定した特性曲線図である。さらに図 9 は、図 7 と同一の状態で、第 1 及び第 2 の蛍光ランプ 11 A 及び 11 B を点灯して、第 1 及び第 2 の導光板 7 A 及び 7 B による照明光 L A 2 及び L B 2 の指向性を測定した特性曲線図である。なおこれら図 7 ～図 9 においては、図 3 ～図 5 に比して垂直軸方向の高さを低減して出射光量を示す。

【0042】液晶表示装置 2 は、このようにして生成された第 1 及び第 2 の照明光 L A 2 及び L B 2 が、続く光拡散シート 10 において弱い拡散を受けた後、液晶表示パネルに供給され、これにより出射面の正面方向より見て、駆動回路 4 により共に蛍光ランプ 11 A 及び 11 B を点灯している場合は、照明光 L A 2 及び L B 2 による明るい画面を表示でき、さらに蛍光ランプ 11 A 及び 11 B の駆動電流を可変して明るく表示されている画面の明るさを調整することができる。

【0043】これに対して蛍光ランプ 11 A 又は 11 B のみを点灯する場合には、照明光 L A 2 又は L B 2 により表示画面が形成されることにより、明るさがほぼ半分に低下した状態で蛍光ランプ 11 A 又は 11 B の駆動電流を可変して画面の明るさを調整することが可能となる。

【0044】以上の構成によれば、それぞれ一次光源を有する導光板を積層し、各導光板による照明光の指向性を出射面の正面方向に補正して出射することにより、必要に応じて各導光板の一次光源を駆動して従来に比して格段的に調光範囲を拡大することができるサイドライト型面光源装置と、このサイドライト型面光源装置を用いた液晶表示装置を得ることができる。

【0045】因みに、平板状の導光板の両端面に一次光源を配置しても、この一次光源を切り換えて点灯することにより、この実施の形態のように指向性を切り換えることができる。しかしながらこの場合、一次光源の切り換えにより出射光の光量分布が著しく変化する。ところがこの実施の形態のように、それぞれの導光板に光源を配置すれば、均一な出射光量により各方向に照明光を出射し、必要に応じて指向性を切り換えることができる。

【0046】また下側の第 1 の導光板においては、裏面に突起を繰り返し形成し、上側の第 2 の導光板においては、裏面を平坦な面により形成したことにより、第 1 の導光板より出射した照明光を効率良く出射することができ、これにより全体として照明光の利用効率を向上することができる。

【0047】さらに蛍光ランプがほぼ平行になるように一次光源を配置したことにより、この蛍光ランプの長手方向と直交する方向に繰り返し 1 対の斜面による突起を

形成したプリズムシートにより、第1及び第2の照明光の出射方向をほぼ等しい出射方向に効率良く補正することができる。

【0048】(2) 他の実施の形態

なお上述の実施の形態においては、下側の第1の導光板においては、裏面に突起を形成し、上側の第2の導光板においては、裏面を鏡面により形成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、実用上十分な特性が得られる場合、下側の第1の導光板においては、出射面、裏面の何れか、又は双方に突起を形成してもよく、さら

には出射面、裏面を共に鏡面にしてもよい。また上側の導光板にあっては、下側の導光板より出射された照明光を効率良く透過して出射する観点からは、出射面、裏面に突起を形成しないことが望ましいが、実用上十分な特性が得られる場合、この上側の導光板においても、出射面、裏面の何れか、又は双方に突起を形成してもよい。

【0049】さらに上述の実施の形態においては、導光板の出射面を部分的に粗面にして光散乱パターンを形成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、光拡散性のインクの部分的な付着により光散乱パターンを形成する場合等、種々の形成手法を広く適用することができる。

【0050】また上述の実施の形態においては、第1及び第2の導光板の出射面に光散乱パターンを形成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、この光散乱パターンを裏面に形成してもよく、また出射面及び裏面の双方に形成してもよく、さらには実用上十分な特性が得られる場合、光散乱パターンを省略してもよい。

【0051】さらに上述の実施の形態においては、透光性の微粒子を混入した透明部材により導光板を構成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、種々の光散乱性の微粒子を混入した透明部材により導光板を構成してもよく、さらにはこれらの微粒子を混入することなく、単に透明部材により導光板を形成してもよい。

【0052】また上述の実施の形態においては、第1及び第2の導光板にそれぞれ1本の蛍光ランプによる一次光源を配置する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、図10に示すように、それぞれ2本の蛍光ランプによる一次光源を配置する場合等、種々の光源による一次光源を広く適用することができる。

【0053】さらに上述の実施の形態においては、それぞれ一次光源を有する2枚の導光板を積層することにより、2方向に指向性を有するように面光源装置を構成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、種々の枚数によりそれぞれ一次光源を有する導光板を積層しても良い。因みに、図11に示すように、上述の実施の形態に係る第1及び第2の導光板、プリズムシートをユニット化して2組積層すれば、さらに一段と調光範囲を拡大することができる。

【0054】また上述の実施の形態においては、頂角6

6度のプリズムシートを配置する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、プリズムシートにおいては、頂角を40度以上の範囲で適宜選定して、必要とする指向性を確保することができる。

【0055】さらに上述の実施の形態においては、導光板側の面がプリズム面になるように、プリズムシートを配置する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、必要とする指向性が得られれば、導光板側とは逆側の面がプリズム面になるように、プリズムシートを配置してもよい。

【0056】さらに上述の実施の形態においては、1枚のプリズムシートにより、導光板の入射面と直交する面内方向について指向性を補正する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、上述のプリズムシートとは突起の繰り返し方向が直交するようにプリズムシートを追加して配置し、導光板の入射面に沿った面内方向についてさらに指向性を補正してもよい。

【0057】また上述の実施の形態においては、1対の斜面を直接接続して断面三角形形状の突起を導光板、プリズムシートに形成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、1対の斜面を曲面により接続してこれらの突起を形成してもよく、また斜面自体を曲面により作成してもよい。

【0058】また上述の実施の形態においては、上側の導光板の出射面側に、プリズムシートに加えて光拡散シートを配置する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、プリズムシートに加えて、所定偏光面の照明光のみ選択的に透過し、この偏光面と直交する方向の偏光面については照明光を反射するいわゆる偏光分離シートを配置してもよい。なお光拡散シートについては必要に応じて省略することができる。

【0059】さらに上述の実施の形態においては、本発明をカーナビゲーションシステムの液晶表示装置に適用する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、種々の車載用液晶表示装置、さらには車載用に限らず、例えばパーソナルコンピュータやゲーム機等のディスプレイとして使用される種々の液晶表示装置とその面光源装置に広く適用することができる。

【0060】

【発明の効果】上述のように本発明によれば、それぞれ光源を有する板状部材を積層し、各板状部材による指向性の照明光を光制御部材により出射面の正面方向の指向性に補正することにより、従来に比して格段的に調光範囲を拡大することができるサイドライト型面光源装置と、このサイドライト型面光源装置を用いた液晶表示装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る液晶表示装置に適用されるサイドライト型面光源装置を示す分解斜視図である。

11

【図2】図1のサイドライト型面光源装置を周辺構成と共に示す断面図である。

【図3】プリズムシートを取り除いて第1の導光板による第1の照明光の指向性を示す特性曲線図である。

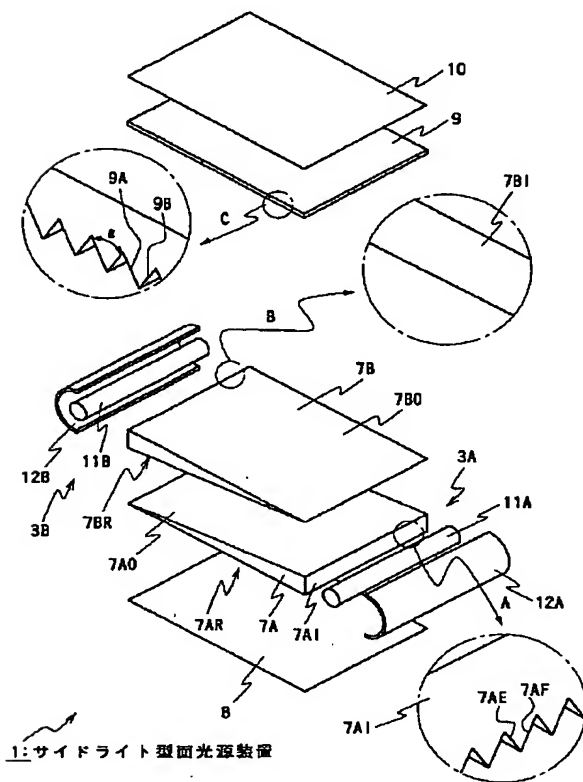
【図4】プリズムシートを取り除いて第2の導光板による第2の照明光の指向性を示す特性曲線図である。

【図5】プリズムシートを取り除いて第1及び第2の導光板による第1及び第2の照明光の指向性を示す特性曲線図である。

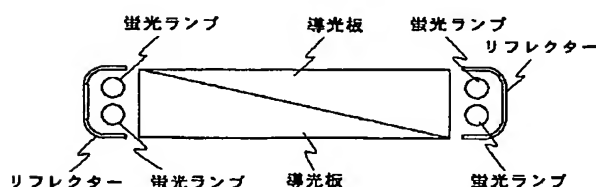
【図6】第1及び第2の照明光に対するプリズムシートの動作の説明に供する断面図である。

【図7】第1の導光板による第1の照明光の指向性を示す特性曲線図である。

【図1】



【図10】



12

【図8】第2の導光板による第2の照明光の指向性を示す特性曲線図である。

【図9】第1及び第2の導光板による第1及び第2の照明光の指向性を示す特性曲線図である。

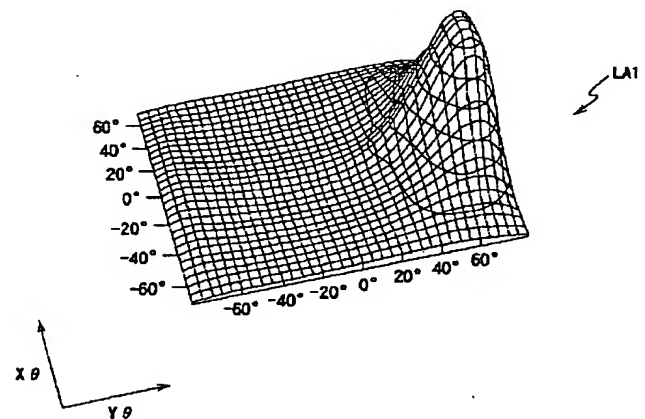
【図10】各一次光源に蛍光ランプを2個配置した場合のサイドライト型面光源装置を示す断面図である。

【図11】4枚の導光板を積層した構成によるサイドライト型面光源装置を示す分解斜視図である。

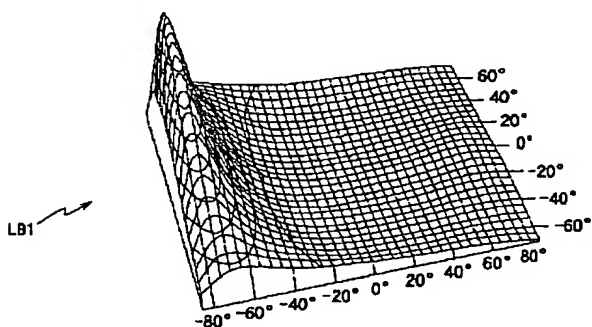
【符号の説明】

1……サイドライト型面光源装置、2……液晶表示装置、3A、3B……一次光源、7A、7B……導光板、8……反射シート、9……プリズムシート、11A、11B……蛍光ランプ

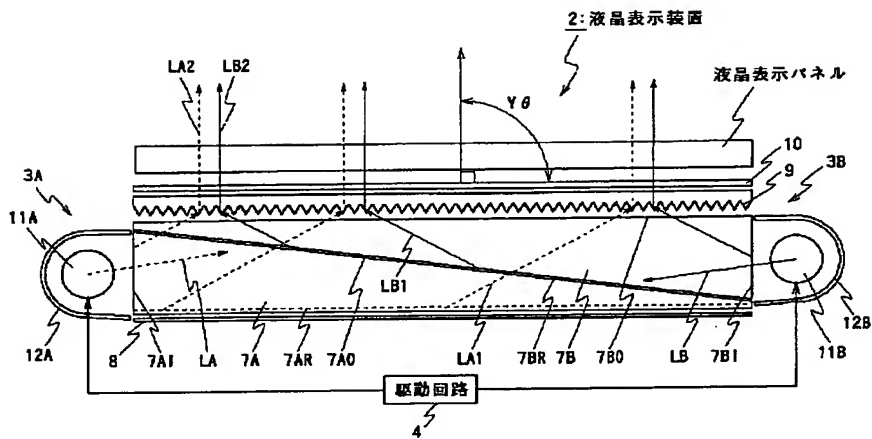
【図3】



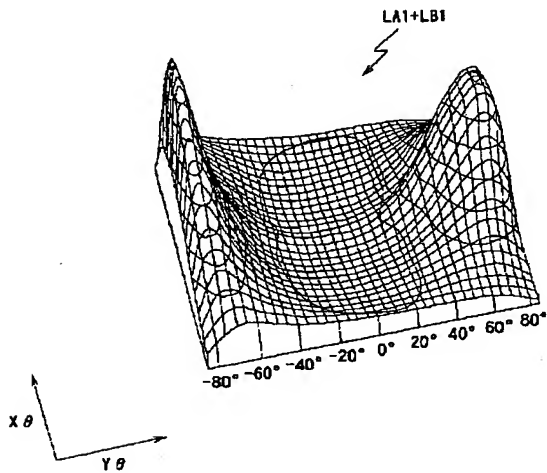
【図4】



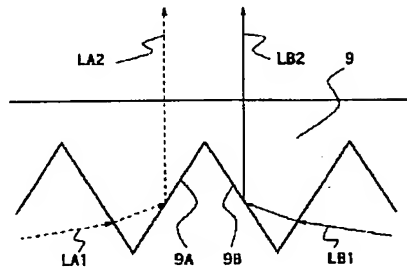
【図 2】



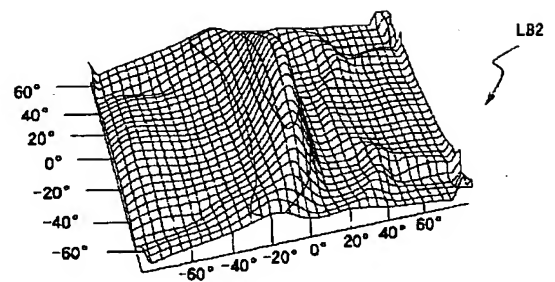
【図 5】



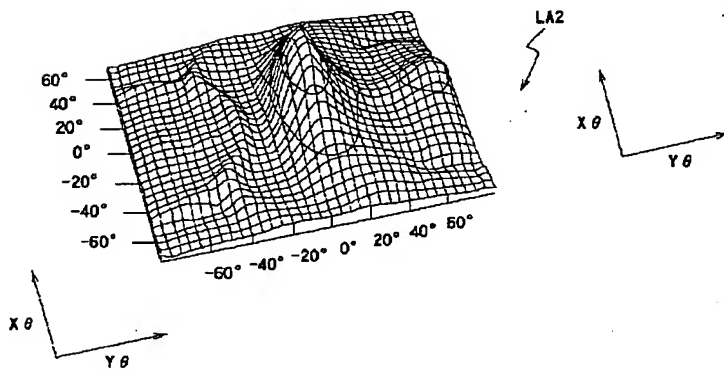
【図 6】



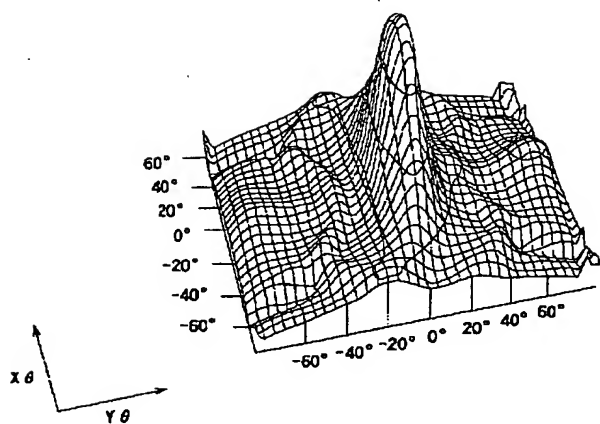
【図 8】



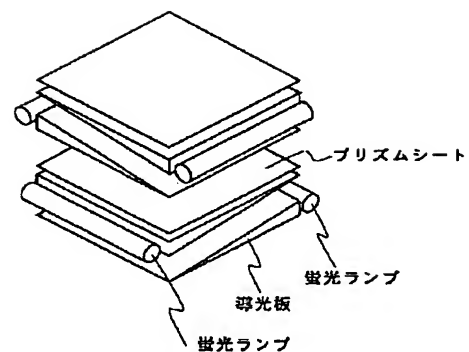
【図 7】



【図9】



【図11】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H038 AA41 AA55
 2H091 FA21Z FA23Z FA32Z FA42Z
 FB02 FC17 FD06 LA16 LA17
 5G435 AA02 BB12 DD14 EE27 FF02
 FF03 FF08 GG03 GG24 GG26
 LL17

